Lane Medical Library

Aus der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik
der Universität Gießen
Direktor: Prof. Dr. Küst

Die Bedeutung der künstlichen Besamung der Rinder für die Bekämpfung der Deckintektionen

DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der
veterinär-medizinischen Fakultät der Hessischen
Ludwigs-Universität zu Gießen

vorgelegt von
Werner Fuchs
Tierarzt aus Görlitz (Schlesien)

Gießen 1936

von Münchowsche Universitäts-Druckerei Otto Kindt GmbH

Gedruckt mit Genehmigung der veterinärmedizinischen Fakultät zu Gießen.
Referent: Prof. Dr. K ü s t.

Inhaltsangabe

A. Einleitung 5
B. Schrifttum 6
C. Besamungsversuche in der Ambulatorischen Klinik 19
D. Eigene Untersuchungen 20
E. Durchgeführte künstliche Besamungen 27
1. Dutenhofen 27
2. Hausen 28
3. Heuchelheim 29
F. Zusammenfassung 31
G. Schlußbetrachtung 33
H. Schrifttum 34
I. Lebenslauf 35

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154009_0169

A. Einleitung

Die seuchenartig auftretende, durch Deckinfektionen verursachte Unfruchtbarkeit des Rindes hat in den letzten Jahren in vielen Gegenden Süd- und Mitteldeutschlands eine immer größere Verbreitung angenommen. Der dadurch bedingte Ausfall an Kälbern, die Verringerung der Milchproduktion und die häufig beobachteten unheilbaren Erkrankungen bei wertvollen Zuchtbullen führten zu einschneidenden Verlusten in der Rinderzucht und damit an Volksvermögen. In manchen Ortschaften war die Zucht überhaupt in Frage gestellt. In der heutigen Zeit, in der das Bestreben der Nation, gestützt auf die Erfahrungen des Weltkrieges dahin geht, die Ernährung des deutschen Volkes aus eigener Scholle sicherzustellen und dadurch unabhängig vom Ausland zu werden, mußte die Bekämpfung dieser seuchenartigen Sterilität mit Energie in Angriff genommen werden. Hierbei zeigte sich, daß ein Erfolg nur zu erwarten war, wenn während der stets notwendigen Untersuchung des Gesamtrinderbestandes und der Behandlung der erkrankten Tiere zur Verhängung der Decksperre für längere Zeit geschritten wurde. Um den durch diese Sperrzeit entstehenden Verlust an Kälbern und an Milch möglichst herabzumindern, wurde versucht, bei den gesund befundenen Tieren die künstliche Besamung durchzuführen. Durch Herrn Prof. Dr. Küst, Direktor der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik zu Gießen, wurde ich beauftragt, die künstliche Besamung in den drei Gemeinden Dutenhofen, Hausen und Heuchelheim durchzuführen. Über die hierbei gemachten Beobachtungen und Erfahrungen soll im folgenden berichtet werden.

B. Schrifttum

Unter künstlicher Befruchtung versteht man die Übertragung des männlichen Keimstoffes durch die Einspritzung der Samenflüssigkeit in die Geschlechtsorgane des weiblichen Körpers zum Zwecke der Befruchtung unter Ausschaltung des natürlichen physiologischen Weges, des Deck- oder Paarungsaktes (20). Da dieser Eingriff aber den eigentlichen inneren Befruchtungsvorgang in keiner Weise beeinflussen oder auch nicht ändern kann, so ist die Bezeichnung „künstliche Befruchtung" für den darunter verstandenen Vorgang unrichtig. Es muß daher die bis jetzt noch allgemein übliche Benennung „künstliche Befruchtung" richtiger Weise als „künstliche Besamung" bezeichnet werden.

Nach Dschaparidse (5) geht die Geschichte der künstlichen Besamung bis in das 14. Jahrhundert zurück. Um diese Zeit erwähnt ein arabisches Buch einen Häuptling, dem es gelungen sein soll, sich Sperma eines wertvollen Hengstes, der einem feindlichen Stamme gehörte, mit Hilfe eines Bausches Baumwolle zu verschaffen. Diese mit Sperma getränkte Baumwolle wurde in die Scheide einer rossigen Stute eingeführt und auf diese Weise eine Befruchtung erreicht. Die ersten wissenschaftlichen Versuche mit der künstlichen Besamung bei Säugetieren wurden von dem Italiener Spallanzini 1780 bei einer Hündin angesetllt. Dieser Versuch wurde zwei Jahre später von seinem Landsmann Rossi wiederholt. 80 Jahre später haben Gynäkologen in Frankreich bei Frauen als Mittel gegen Nichtkonzipieren die künstliche Samenübertragung durchgeführt. 1888 wurden mit Pferden die ersten Versuche zunächst in Frankreich, danach auch in Amerika gemacht.

Nach Iwanoff (9) berichtet der berühmte englische Biologe Heape über eine erfolgreiche Bekämpfung der Sterilität unter den Pferden Amerikas mit Hilfe der künstlichen Besamung. Auf einer Farm konnte ein Hengst als Hypospad die Stuten nicht befruchten. Nach der künstlichen Übertragung seines Spermas bei 28 Stuten wurden 26 trächtig. Von weiteren 17 künstlich besamten Stuten, welche sich nicht decken ließen, konzipierten 9. Außerdem werden noch zwei alte (16 und 25 Jahre) mehrere Jahre steril gewesene Stuten erwähnt, welche nach künstlicher Besamung je ein lebendes Füllen brachten.

In Rußland (5) begannen derartige Versuche mit Haustieren im Jahre 1893. Seit dieser Zeit ist in der Hauptsache durch die Arbeiten von Iwanoff und Neumann die künstliche Besamung bei unseren Haustieren immer mehr bearbeitet und z. Z. derart

vervollkommnet worden, daß man sie in die tierzüchterische Praxis einführen kann.

Nach Iwanoff (9) muß jede neue, in die Praxis einzuführende Methode folgenden Anforderungen genügen: 1) sie muß ungefährlich, bequem und vorteilhaft sein; 2) ist der Nachweis zu erbringen, daß die Gesundheit des Muttertieres nicht nachteilig beeinflußt wird, daß die Entwicklung des Fötus nicht beeinträchtigt wird, d. h. keine Mißgeburt, keine allgemeine Schwäche und keine Unfruchtbarkeit entsteht, und daß der Prozentsatz der Fruchtbarkeiten bei der künstlichen Besamung nicht unter der natürlichen Befruchtung steht; ferner muß die Methode der künstlichen Besamung der Haustiere auch wirtschaftlich vorteilhaft sein, da wir bei dieser Art der Befruchtung die Produktivität der teuren Zuchttiere um vieles, bis ums 10fache vergrößern können.

So scheinen nach Abelein (1) besonders günstige Aussichten für die künstliche Besamung im Alpenvorland zu bestehen. Hier ist es üblich, möglichst sämtliche Kühe wegen der Alpenwirtschaft im Frühjahr decken zu lassen. Dort decken die Bullen oft bis zu siebenmal an einem Tage, sind sexuell überlastet, und hier treten auch Deckinfektionen mit besonderer Bösartigkeit auf. So wurden schon 90% Frühaborte bzw. Pyometren bei den Jungrindern gemeldet als Folge von Deckinfektionen. Hier könnte die künstliche Besamung schon heute in Angriff genommen werden.

Neumann (14) und seine Mitarbeiter beschäftigen sich im Moskauer Institut seit mehreren Jahren ausschließlich mit der Frage der Gewinnung, Verdünnung und Konservierung des Samens der Vatertiere, um eine möglichst große Zahl weiblicher Tiere besamen und dadurch an den so wertvollen Vatertieren sparen zu können. Im Jahre 1932 wurden 1 200 000 Tiere künstlich besamt, darunter 300 000 Kühe. 71% der Kühe haben normale Kälber zur Welt gebracht. Eine bessere Befruchtung der Jungrinder bewirkte die Methode nicht. Durch die künstliche Besamung hofft man auch die Übertragung von Krankheiten durch den Geschlechtsakt verhindern zu können. Das Sperma soll eine 1000fache Maximalverdünnung vertragen und noch befruchtungsfähig bleiben. In den eingerichteten Feldlaboratorien hat sich das Sperma unter gewöhnlichen Verhältnissen bis zu 4 Tagen wirkungsvoll erhalten und bei besonderer Behandlung im Laboratorium und entsprechender Kühlung noch bis zu 16 Tagen. Durch die künstliche Besamung gelingt es, mit dem Sperma eines Bullen 300—500 Kühe zu besamen. Auch sind bereits beachtliche Erfolge mit der Kreuzung verschiedener Arten von Hausrind und Jak, von Pferd und Esel mit dem Zebra erzielt worden. Die künstliche Besamung hat

natürlich bei dem gewaltigen Viehbestand bei verhältnismäßig geringem Bestand an guten Vatertieren der Sowjetrepublik eine hohe wirtschaftliche Bedeutung. Infolge 10- bis 20facher Ausnutzung des Vatertieres erspart man den Ankauf einer größeren Zahl wertvoller Zuchttiere, deren Beschaffung insbesondere vom Auslande wegen der Devisenschwierigkeit auf die Dauer einfach unmöglich wäre.

Nach Götze (7) geht die Zahl der künstlichen Besamungen in Rußland bei allen Haustierarten in die Millionen. Von größter Bedeutung ist die Gewinnung von einwandfreiem Samen in genügender Menge, welches am besten mit Hilfe der künstlichen Vagina geschieht.

Feiling (6) gibt folgende Beschreibung der künstlichen Vagina zur Samengewinnung bei Bullen. Sie besteht aus einem doppelwandigen Gummirohr von 60 cm Länge und 7 cm Durchmesser, dessen Außenwand steif ist und dessen Innenwand aus weichem Schlauchgummi von bester Qualität besteht, Der Innenraum des Doppelrohres wird mit Wasser von ungefähr 40 Grad C gefüllt, das einmal dazu dient, dem Penis des Bullen den zum Absamen notwendigen Widerstand entgegen zu setzen, weiterhin aber auch die in der Vagina einer Kuh vorhandene Körpertemperatur vorzutäuschen. In die eine Öffnung der Röhre deckt der Bulle hinein, nachdem sie zuvor mit Vaselina alba gut eingefettet ist, in die andere Öffnung wird zum Auffangen des Samens ein mit physiologischer Kochsalzlösung ausgespültes Sammelgefäß aus Glas eingesteckt, das mit Hilfe eines Gummibandes noch weiter befestigt wird. Es ist unbedingt erforderlich, daß das zum Auffangen des Samens dienende Glasgefäß gut in dem Gummirohr fixiert wird, da es bei Nichtbeachtung dieses Umstandes sehr häufig durch den Druck, den der Penis des Bullen auf das Wasser im Innenraum der Doppelröhre durch einen kräftigen Nachstoß beim Sprung überträgt, herausgeschleudert wird und der Samen verloren geht. Es ist streng darauf zu achten, daß die künstliche Vagina zwischen beiden Wänden eine genügende Menge Wasser enthält, damit der Stier einen hinreichend großen Widerstand vorfindet, und daß das Wasser die angegebene Wärme besitzt, da der Bulle eine niedere Temperatur sofort wahrnimmt. In beiden Fällen bleibt der Nachstoß aus, der für das Absamen aber immer erforderlich ist. Die Gewinnung des Spermas erfolgt nach Feiling mit dieser so vorbereiteten Vagina folgendermaßen. Man läßt eine gut brünstige Kuh, die auf alle Fälle richtig stehen muß, vorführen und, nachdem der Stier aus dem Stalle herausgeholt ist, nimmt man auf der rechten Seite beider Tiere Aufstellung. Die künstliche

Scheide erfaßt man etwa in der Mitte mit der rechten Hand und im Moment des Aufspringens des Bullens auf die Kuh mit der linken das Präputium mit dem Peniskörper und lenkt diesen so schnell wie möglich in die etwas nach oben gehaltene Vagina hinein. Sofort nach dem erfolgten Nachstoß wird der Apparat in der Richtung der Penisspitze entfernt und senkrecht mit dem Glasgefäß nach unten gehalten, damit sich das Ejakulat darin sammeln kann. Steht eine Kuh während des Sprunges nicht ruhig und weicht sie nach der Seite oder nach vorn aus, so erfolgt niemals der Nachstoß. Solche Tiere läßt man an einer Wand so kurz anketten, daß ihre Bewegungsfreiheit stark eingeengt ist und dann den Bullen heranführen. Auf diese Weise kommt man immer zum Ziele. Der Penis des Tieres darf niemals mit der Hand angefaßt werden, sondern immer das Präputium mit dem Penis, da die meisten Tiere sehr empfindlich gegen unmittelbare Berührung sind und daraufhin leicht Deckunlust zeigen. Die Gewinnung des Samens mit Hilfe der künstlichen Vagina nimmt verhältnismäßig wenig Zeit in Anspruch, ist bei einiger Übung leicht auszuführen, und man gewinnt damit bei ordnungsgemäßer Ausführung immer Samen von guter Qualität. Außerdem besitzt es den großen Vorteil vor vielen anderen Methoden, wie der Schwamm- und Vaginalmethode und anderen, daß beide Tiere nicht miteinander in geschlechtliche Berührung kommen und dadurch eine Krankheitsübertragung vermieden wird. Man erhält bei sachgemäßer Handhabung nach dem Verfahren mit der künstlichen Vagina den Samen bei einem Sprung fast restlos, ohne daß eine Verschmutzung oder eine Beeinträchtigung der Lebensfähigkeit der Spermien eintritt. Die Konzentration der Samenfäden entspricht der natürlichen. Die Menge des Ejakulates bei einem Sprung wechselte zwischen 1 und 10 ccm. Wurden von einem Bullen mehrere Sprünge kurz hintereinander mit nur einem Zwischenraum von einigen Minuten ausgeführt, so reichte die Menge des beim ersten Sprung gewonnenen Ejakulates in der Regel nicht an die des zweiten und dritten heran. Bei seinen Versuchen erhielt Feiling beim ersten Absamen eine durchschnittliche Samenmenge von 3,1 ccm, während dieser Wert beim zweiten 5,3 ccm und beim dritten 6,7 ccm betrug. Jedoch erhielt man auch beim ersten Sprung schon eine Spermamenge von 5—10 ccm und beim zweiten und dritten Sprung kann dann die Quantität des Samens unter Umständen geringer sein als beim ersten.

Das gute Sperma des Bullen ist eine undurchsichtige, rein weiße oder gelblich weiße, vielfach auch etwas bräunliche Flüssigkeit von rahmiger, häufig auch milchiger Konsistenz. Samen guter

Qualität ist meist homogen, zeigt jedoch oft ein flockiges Aussehen, aber eine reine, gleichmäßige Farbe. Je mehr Spermien das Ejakulat in der Kubikeinheit enthält, um so intensiver ist es gefärbt, und je weniger Samenfäden darin enthalten sind, um so durchsichtiger wird und um so wässriger erscheint es. Spermaflüssigkeit, in der nur vereinzelt Samenzellen vorkommen oder vollkommen fehlen, ist farblos oder zeigt eine leicht bläuliche Farbe und nimmt eine wässrige Konsistenz an. Auch Blut kann das Aussehen des Spermas beeinflussen. Das Rindersperma ist meist vollkommen geruchlos, zuweilen riecht es etwas nach seinem Spender. Was die Anzahl der Samenkörper in cmm betrifft, so fand Feiling, daß bei gutem Sperma die Zahl der Spermien gewöhnlich über einer Million im cmm Samenflüssigkeit liegt, und daß es nicht selten vorkommt, daß sie zwei Millionen übersteigen. In einem Ejakulat ist stets ein Teil der Samenfäden unbeweglich, während der andere Teil in der Spermaflüssigkeit herumschwimmt. Dieser Methode, der Samengewinnung mit der künstlichen Vagina, gibt Feiling den Vorzug vor allen anderen Gewinnungsmethoden.

Die Phantommethode ist ihr deswegen nicht gleichwertig, da sie bedeutend umständlicher ist. Bei systematischer Durchführung der künstlichen Besamung müßte in jedem Bullenstall ein Phantom aufgestellt werden. Ferner besitzt sie den großen Nachteil, daß unter Umständen ein Bulle das Phantom nicht bespringt. Die Sicherheit der Spermagewinnung ist also nicht voll und ganz gegeben. Auch die Qualität des Samens reicht nicht an die des mit der künstlichen Vagina gewonnenen heran. Das Verfahren der Spermagewinnung durch Massage vom Rektum aus besitzt wohl den Vorteil, daß keine Instrumente benötigt werden, nimmt aber mehr Zeit in Anspruch und ist außerdem unzuverlässig. Ferner muß angenommen werden, daß bei systematischer Durchführung der künstlichen Besamung durch das tägliche Massieren vom Mastdarm aus, die Mastdarmschleimhaut und die Gesundheit des Stieres geschädigt werden. Die Qualität des Spermas reicht in keiner Hinsicht an die des mit Hilfe der künstlichen Vagina gewonnenen heran.

Die älteste Methode der Samengewinnung nach Iwanoff ist die Schwammethode. In neuerer Zeit benutzt man nach Landauer (12) gewöhnlich den „Samensammler“ und die künstliche Vagina. Nach seinen Angaben können durch einen Sprung eines Bullen etwa 400 Kühe besamt werden, da beim Rinde die Verdünnung bis 1 : 1000 angewandt werden kann.

Der in die Scheide einzulegende Samensammler ist nach Marvell (13) ein sackförmiges Gebilde aus weichem Gummi, das sich der jeweiligen Scheidenform gut anpaßt, mit besonderen Versteifungen aus härterem Gummi, die ein Verrutschen in der Scheide während des Deckaktes verhindern.

Nach Bechtschet (2) ist heute die Technik der künstlichen Besamung, insbesondere durch die Methode der künstlichen Vagina soweit fortgeschritten, daß bei ihrer Anwendung die Befruchtungsziffer oft höher ist als beim natürlichen Decken.

Nach Miller und Everette (15) ist die Massage der akzessorischen Genitalorgane des Bullen ein praktischer Weg, Samen für physiologische Untersuchungen zu erhalten. Zum Zwecke der künstlichen Besamung ist es empfehlenswert, die Ampullen zu massieren, denn aus diesem Organ wird die größte Menge Samen erhalten, der wirksame Spermatozoen enthält. Diese Methode ist auch anwendbar bei wertvollen Zuchtbullen, die die Kühe auf normalem Wege infolge Körperschäden nicht begatten können.

Peli, Ivo (16) gibt folgende Methoden der Samengewinnung an, Ejakulation ohne Vagina durch Penismassage, Urethralfistel, Ausräumen der Vagina post coitum, Condom, Schwamm, sowie den bereits erwähnten Sammler und das Deckphantom. Als Menge des ausgeworfenen Sperma wird für den Stier im Durchschnitt 4,7, maximal 10 ccm genannt. Die Samenfäden sind empfindlich gegen Metalle und Desinfektionsmittel. Instrumente müssen daher mit physiologischer Kochsalzlösung oder anderen unschädlichen Lösungen gereinigt werden.

Hermansson (8) bespricht die Indikationen der künstlichen Besamung bei der Hündin, wie mangelnde Paarungslust, Ejakulatio präecox u. a. Wenn Erektion fehlt, benutzt er Massage des Penis oder Yohimbin. Der Samen wird in eine kleine Schale aufgenommen und mit einer gewöhnlichen Pravaz-Spritze, die mit einem kleinen Katheter von halbfestem Gummi als Mundstück versehen ist, eingespritzt. Das Resultat war befriedigend.

Nach Ravaglia (17) führte bei 18 Rindern mit abnormer Verengerung oder Ausbildung des Muttermundes oder Vaginismus usw. und die verschiedentlich auf natürlichem Wege nicht gedeckt werden konnten, daher als unfruchtbar angesehen wurden, die künstliche Besamung in 60% zum Ziele. Sie wäre also bei mechanisch toxischen Hindernissen sehr zu versuchen. Ebenso wurde die Sterilität eines Stieres auf diesem Wege erwiesen, der im Sperma nur wenige und schwach bewegliche Samenfäden aufwies. Auch gelang ihm der Nachweis der Fruchtbarkeit zweier Stiere, welche durch extragenitale Ursachen nur einen geringen

Hundertsatz von Trächtigkeit erzeugten, trotzdem sie normales Sperma hatten.

Datta (4) hebt hervor, daß bei der Bekämpfung der Sterilität die männlichen Tiere nicht außer Acht gelassen werden dürfen, da die Spermien oft pathologisch sind.

Nach Stoß (21) ist die künstliche Besamung bei Urovagina angezeigt, deren Behandlung wenig aussichtsreich ist. Die dauernde Reizung der Schleimhaut durch den Harn ruft Entzündungserscheinungen hervor. Die Tiere sind steril und können nur durch künstliche Besamung bei sonst gesundem Geschlechtsapparat zur Konzeption gebracht werden.

Im größten Ausmaße wurde nach Angaben Iwanoffs (10) bisher in Rußland die künstliche Besamung von Stuten durchgeführt. In den Jahren 1923—1929 wurden ungefähr 500000 Pferde künstlich besamt. Der Erfolg war ein günstiger, allerdings nicht überall im gleichen Maße. In gewissen Gestüten wurden bis zu 90% Erfolge erzielt. Die künstliche Besamung hat sich auch bewährt in Gebieten, in welchen wegen Beschälseuche während der Deckperiode Schwierigkeiten bestanden. Man kann auf diese Weise vermeiden, daß der Hengst sich etwa an einer in gesundheitlicher Beziehung nicht einwandfreien Stute infiziert. In einer Anzahl von Fällen wurde auch die künstliche Besamung bei Schafen und Rindern in der Praxis durchgeführt. Auch bei Schweinen ist sie einfach anzuwenden. Von besonderer Bedeutung kann sie in der Pelztierfarm werden. Die Füchse sind monogame Tiere und dies zwingt den Pelztierzüchter, für jede Fähe einen Rüden zu halten. Bei künstlicher Besamung kann aber ein Fuchs für 10—20 Weibchen ausreichen. Abgesehen von der künstlichen Besamung von Haussäugetieren wurde auch eine Methode ausgearbeitet zur künstlichen Besamung von Vögeln, wobei der Samen in jenen Teil des Eileiters eingeführt wird, welcher in die Kloake einmündet. Auch zur Befruchtung von Bienenköniginnen ist die künstliche Besamung verwendbar, namentlich, weil man auf diese Weise durch geeignete Auswahl der Drohnen die Zucht in gewünschter Weise beeinflussen kann. Die Methode der künstlichen Besamung wurde auch zur Hybridisation von Haustieren in zoologischen Gärten angewendet. Es wurde insbesondere Fruchtbarkeit zwischen Zebra und Pferd, Rind und Bison, Rind und Auerochs, Auerochs und Bison studiert. Was auch immer die schädlichen Einflüsse sein mögen, denen die Samenzellen unterworfen werden, sie folgen dem Gesetz „Alles oder Nichts". Wenn Samenfäden diesen oder jenen Schäden unterworfen werden und die Befruchtungskraft für die Eizelle erhalten bleibt, so bekommt

man eine normale Nachkommenschaft oder der Embryo geht im Anfangsstadium der Trächtigkeit zugrunde. Es besteht die Hoffnung, daß man imstande sein wird, die Frage des Transportes des Samens auf weite Distanzen in Bälde zu lösen. Dies wäre für die Praxis von außerordentlicher Bedeutung.

Seck (18) berichtet über seine Versuche mit der Durchführung der künstlichen Besamung an Nerzen. Das Ergebnis war jedoch negativ. Seck hält den Nerz für ein vollkommen ungeeignetes Objekt für einen solchen Versuch und macht für dessen Nichtgelingen die schwierigen Ranzverhältnisse beim Nerz und das sich Sträuben und Winden der Fähe, wodurch die Samenflüssigkeit wieder ausgeflossen sein soll, verantwortlich. Mikroskopische Stichproben des mit physiologicher Kochsalzlösung verdünnten Sekretes, das aus Hoden, Samenleiter einschließlich Samenblase mit Prostata eines hitzigen getöteten Rüden gewonnen war, zeigte neben Stellen mit sehr lebhaften Spermatozoen auch solche, die nur tote Keimzellen aufwiesen.

Was nun die künstliche Besamung des Rindes anbelangt, macht Götze (7) folgende weitere Angaben. Der Bulle ejakuliert durchschnittlich 4,7 ccm, wie sich einwandfrei mit mehreren Methoden feststellen läßt. Die Gewinnung des Spermas in der künstlichen Vagina, ganz gleich ob mit oder ohne Phantom, hat viele Vorteile. Das Ejakulat wird vollständig gewonnen und bleibt bei sorgsamer Vorbereitung sauber und unverdünnt. Dagegen erleiden die Spermatozoen, die den Schwamm passiert haben, erhebliche Schädigungen in ihrer Beweglichkeit und Lebensfähigkeit. Die Lebensdauer des Bullenspermas, welches nicht mit dem Schwamm gewonnen ist, beläuft sich bis auf 106 Stunden, durch die Schwammpassage verkürzt sie sich auf 58 Stunden. Die Anwendung der Schwammethode ist daher infolge des großen Ejakulates des Hengstes nur beim Pferde vertretbar, wenn auch keineswegs ideal. Die Aktivität der Spermatozoen bleibt bei Gewinnung mit der künstlichen Vagina erhalten. Die Geschlechtspartner kommen miteinander gar nicht in Berührung. Man kann annehmen, daß diese Methode nach weiterer Vervollkommnung in Zukunft eine größere Rolle spielen wird. Sie bietet die zur Zeit beste Möglichkeit, ein Ejakulat, so wie es wirklich produziert wird, auf seine physiologische und auch pathologische Beschaffenheit zu untersuchen. Über das Verhalten des Spermas außerhalb des Tierkörpers wird im Moskauer Institut dauernd gearbeitet, denn gerade dieser Punkt ist naturgemäß für die künstliche Besamung von größter Wichtigkeit. Das Ziel ist, die Spermatozoen möglichst lange lebens- und befruchtungsfähig zu

halten. Hohe Temperaturen, wie 40 Grad und darüber, sind schädlich, ebenso niedrige und unvermittelte Temperaturveränderungen. Das Optimum für die Erhaltung des Spermas liegt bei 10—25 Grad C, für längere Zeit bei 7—13 Grad C. Schädlich ist auch direktes Sonnenlicht. Alle organischen und anorganischen Säuren, Basen und Salze, insbesondere Schwermetallsalze, ferner Desinfektionsmittel, Glyzerin und sogar das Leitungswasser sind starke Gifte, ebenso wirken natürlich bakterielle Verunreinigungen, wie Beimengungen von Eiter und Blut, zerstörend. Am wenigsten schädlich sind reiner Alkohol und die physiologischen Lösungen. Oberstes Prinzip ist daher, sowohl bei der Spermagewinnung, Aufbewahrung und Einspritzung, alles zu vermeiden, was Schaden stiften kann. Die mit reinem Wasser, nötigenfalls mit Sodalösung vorgereinigten Instrumente werden, soweit sie es vertragen, gekocht. Die nicht kochbaren werden mit 65%igem unvergällten Alkohol gewaschen und vor dem Gebrauch in physiologischen Lösungen mehrmals gespült. Besonders bewährt haben sich für die Behandlung der Instrumente folgende physiologischen Lösungen:

1000,0 Aqua dest.
9,0 Kochsalz, chemisch rein.
0,5 Natrium bicarbonicum, chemisch rein.

oder auch

1000,0 Aqua dest.
89,0 Zuckerraffinade,
0,9 Kochsalz, chemisch rein.
0,5 Natrium bicarbonicum.

Das Natrium bicarbonicum wird stets erst nach dem Kochen, Filtrieren und Abkühlen zugesetzt. Besondere Aufmerksamkeit ist der Verdünnung des Spermas zugewandt worden. Natürlich dichtes Sperma befruchtet bei künstlicher Einverleibung weniger gut als bis zu einem gewissen Grade verdünntes, insbesondere gilt dies für das von Natur aus dichte Sperma der Wiederkäuer. Für die Verdünnung haben sich die üblichen isotonischen Lösungen nicht geeignet. Man benutzt im Moskauer Institut die nach vielen Prüfungen für jede Tierart in besonderen Konzentrationen zusammengestellten Phosphat-Glucose-Verdünner. Zum Zwecke der Spermaverdünnung wird bei Zimmertemperatur, 10—25 Grad C, nach vorausgegangener mikroskopischer Prüfung je nach der Ausgangsdichte auf das 2-, 4-, 8-, 16fache verdünnt. Nach jeder Verdünnung ist das Sperma unter dem Mikroskop zu prüfen, bevor die Besamung ausgeführt wird. Von ganz besonderer Bedeu-

tung, namentlich für die Hochzucht, wäre die Konservierung befruchtungsfähigen Spermas, weil hierdurch der Ferntransport ermöglicht würde. Die Bemühungen haben aber noch nicht zu einem praktisch durchführbaren Ergebnis geführt.

Zum Zwecke der Injektion wird die Scheide mit einem Spekulum geöffnet, so daß die Portio vaginalis uteri sichtbar ist. Mittels Katheter und Spritze erfolgt die Injektion. Die Verwendung der Portiozange ist im Moskauer Institut unbekannt. Es werden ausschließlich Glasspritzen mit Glas- oder Hartgummikathetern verwendet. Der Grundunterschied der künstlichen Besamung gegenüber der natürlichen besteht darin, daß bei ersterer das Sperma mit Sicherheit in den Cervicalkanal bzw. Anfangskanal der Gebärmutter befördert wird. Die Besamung der Tiefe des Uterus soll wegen eintretenden Reizzustandes der Schleimhaut (Phagozytose) weniger von Vorteil sein. Es wird angeführt, daß das Sperma bei der Cervixbesamung infolge Durchwanderung des Cervikalschleimes gewissermaßen noch einen natürlichen Reinigungsprozeß durchmache, der für das Zustandekommen der Befruchtung von Vorteil sein soll. Die Menge des zu injizierenden Spermas ist je nach der Tierart und seiner Dichte und Beweglichkeit verschieden. Die russischen Untersucher warnen ganz allgemein davor, zuviel Sperma in den Cervikalkanal einzuspritzen. Dadurch wird die Gebärmutter gereizt und die Befruchtung in Frage gestellt. Versuchs- und erfahrungsgemäß ließ sich ermitteln, daß beim Pferde 5,0—10,0, beim Rinde 1,0 und beim Schaf 0,1 ccm die optimale Dosis darstellen. Im Moskauer Institut für künstliche Besamung beschäftigt man sich mit allen Haustierarten. Die Spermagewinnung wurde nicht nur bei den großen und mittelgroßen Haustieren, sondern auch bei Kaninchen, Huhn und Enten vorgenommen. Während zur Gewinnung des Spermas vom Hengst sich in erster Linie die Sammlermethode eignet, kommt zur Samengewinnung vom Bullen die künstliche Vagina in Betracht. Das in einer Menge von 3—6 ccm gewonnene Sperma wird sofort mikroskopisch bei 400facher Vergrößerung geprüft. Das Bullensperma ist nach den russischen Vorschriften stets zu verdünnen und zwar je nach seiner Beschaffenheit 4—8-fach. Dabei ist der auf 15—25 Grad C erwärmte Glucose-Phosphatverdünner langsam in das Sperma zu gießen. Nach der Verdünnung ist die erneute Prüfung des Spermas unbedingt erforderlich. Die Besamungen sollen tunlichst innerhalb von 30 Minuten nach der Spermaentnahme stattfinden. Bei Überführung des Bullenspermas an andere Orte darf die Zeit zwischen Gewinnung und Einspritzung nicht mehr als 6 Stunden betragen. Die Ver-

dünnung erfolgt vor der Überführung. Zur Vermeidung von Schüttelbewegungen ist das Sperma in hohe, enge Glasgefäße zu bringen. Die Oberfläche wird mit medizinischem Vaselinöl in einem Zentimeter Schichtdicke übergossen. Die Gefäße sollen bis zum Pfropfen aufgefüllt sein. Die Temperatur während der Überführung wird zwischen 7 und 13 Grad C, optimal bei 10 Grad C gehalten. Vor der Besamung erfolgt wieder die mikroskopische Prüfung des Spermas. Die Einspritzung des Spermas unter Zuhilfenahme des Spekulums mit Glasspritze und Duritkatheter erfolgt in der Dosis von 1 ccm in den Cervikalkanal. Mehr einzuspritzen ist den russischen Besamungsstellen verboten. Die Besamung wird möglichst in der zweiten Hälfte der 6—36 Stunden dauernden Brunst vorgenommen, weil dann die Befruchtung erfahrungsgemäß sicherer ist. Eine zweite Besamung wird nur dann vorgenommen, wenn ein krankhafter Genitalbefund nicht vorliegt und die Brunst noch bis zum vierten Tage nach der Besamung anhält. Die künstliche Besamung der Kühe ist in der Sowjetunion während der letzten Jahre im großen Maßstabe ausgeführt und so vervollkommnet worden, daß man glaubt, höhere Befruchtungsprozente erzielt zu haben als bei natürlicher Bedeckung. Götze hat die Gewinnung des Spermas mit der künstlichen Vagina selbst 20 mal vorgenommen und dabei nur einmal mit negativem Erfolge. Er ist der Ansicht, daß diese neuen Methoden sich auch bei uns eines Tages ihre Anwendungsgebiete erobern werden.

Als solche kämen zur Zeit folgende in Betracht:

1. Prüfung der Vatertiere auf ihre Zuchttauglichkeit durch Spermagewinnung und -untersuchung;
2. Prüfung der Zusammenhänge zwischen Spermaproduktion und der Haltung und Fütterung der Zuchttiere;
3. vermehrte Ausnutzung besonders veranlagter Vatertiere;
4. Bekämpfung der Deckinfektionen durch Ausschaltung des natürlichen Deckaktes;
5. Bekämpfung gewisser Formen der Unfruchtbarkeit durch künstliche Besamung.

Es wäre bei den vielseitigen Möglichkeiten, die nach dem Auffinden praktisch brauchbarer Methoden zweifellos gegeben sind, unverantwortlich, wenn Tierärzte und Tierzüchter dem jahrhundertealten, von Zeit zu Zeit immer wieder aufgegriffenen Problem weiter achselzuckend gegenüberstehen wollten. Vorerst muß unsere ganze Aufmerksamkeit den Methoden einwandfreier Spermagewinnung gewidmet sein. In zweiter Linie stehen die Spermaverdünnung und -aufbewahrung. Können beide Vorfragen als zu-

friedenstellend gelöst betrachtet werden, dann ist die Einführung der künstlichen Besamung in den Zuchtbetrieb nur eine Frage der Ausbildung und Organisation. Eines Tages wird die künstliche Besamung in der Haustierzucht unentbehrlich sein. Rein tierärztlich interessiert besonders die Frage, ob gewisse Formen von Unfruchtbarkeit durch die künstliche Besamung behoben werden können. Gerade beim Rinde ist das Anwendungsgebiet, wie es Götze durch zahlreiche Fälle schon praktisch erweisen konnte, ein besonders großes. Alle Tiere, bei denen der Cyklus regelmäßig mit 3- oder 4wöchiger Periode läuft, deren Eierstöcke also normal funktionieren und deren Gebärmutter in Ordnung ist, wo also bei normalem palpatorischem Befund kein purulenter oder mukopurulenter, cervikaler Ausfluß vorhanden ist, kommen für die künstliche Besamung in Frage. Hierher gehören: mangelhafter Schluß der Scham, leichte Dammrisse, die Scheidenvorhofsentzündungen, Portiokatarrhe, zu fester Schluß des Cervikalkanals, alle Fälle von regelmäßigem Umrindern, ohne erkennbare klinische Veränderungen. Götze hat sogar solche umrindernden Kühe, bei denen nach den bisherigen diagnostischen Methoden eine Endometritis simplex angenommen werden mußte, durch künstliche Besamung befruchten können.

Stang (19) spricht sich ebenfalls für die künstliche Besamung aus. Im Tierzuchtamt der Leninschen landwirtschaftlichen Akademie hat man ein Verfahren ausgearbeitet, das es ermöglicht, bei einem Sprung Sperma für die künstliche Besamung von 60 weiblichen Tieren zu erlangen. Auf diese Weise hat man aus dem Auslande eingeführte hochwertige Bullen ausgenutzt, um nicht weniger als 187000 Kühe in einem Jahr künstlich zu besamen. Die Befruchtungsziffer wird mit 84% angegeben. Im Durchschnitt hat man von einem Bullen über 1200 Kühe besamt. Somit ist der künstlichen Besamung die größte Bedeutung bei der Hebung der Rindviehzucht beizumessen. Eigentlich müßte man auch in Deutschland die Ausnützung wertvoller Vatertiere in Erwägung ziehen.

Nach Angaben des Moskauer Institutes (5) sind 1932 künstlich besamt worden 2000000 Rinder, 3000000 Schafe, 560000 Pferde und 200000 Schweine. Die Menge des erhaltenen Ejakulates hat im Mittel betragen beim Schafbock 1 ccm, darin im Mittel enthaltene Spermien 2,85 Milliarden und beim Bullen 5,5 ccm, darin im Mittel enthaltene Spermien 6,008 Milliarden. Versuche von Kusnetzoff haben erwiesen, daß bei Verdünnung sich ein höherer Befruchtungsprozentsatz ergibt als unverdünnt. Gleich nach der Gewinnung und vor dem Transport wird 10—

30fach verdünnt. Versandlösungen werden jede für sich aufgehoben und unmittelbar vor dem Gebrauch in Verhältnis 1 : 1 gemischt. Hierbei ist zu beachten, daß die pH-Zahlen der Lösung zwischen 7,3 und 7,5 liegen müssen. Die Lösungen haben für die einzelnen Haustiere verschiedene Zusammensetzung:

		Schafbock	Bulle, Eber	Hengst
Lösung I:	Glykosephosphat	57,5	54,0	48,7
	H_2O	1000,0	1000,0	1000,0
Lösung II:	Monokaliumphosphat	3,4	3.2	2,9
	Binatriumphosphat	17,8	16,8	15,2
	H_2O	1000.0	1000,0	1000,0

Sinkt die Temperatur des Spermas unter die Körpertemperatur, verlängert sich die Lebensdauer und erreicht bei 15 Grad C ein Maximum von 7 Tagen. Bei 45 Grad C werden die Spermien sofort getötet, bei 40 Grad C beträgt die Höchstlebensdauer 13 Stunden und bei 37 Grad C nicht viel mehr.

Als durchschnittliche Befruchtungsziffer der Sowjetunion werden genannt: Pferd 60%
Rind 84%
Schaf 72%

Das Ziel der künstlichen Besamung ist:

1. Vermeidung von Krankheitsübertragungen durch Vatertiere;
2. möglichst weitgehende Ausnutzung wertvoller Vatertiere;
3. Ersparung vieler teurer Zuchttierimporten;
4. Herstellung wirtschaftlich wertvoller Artbastarde, die natürlich nicht geschaffen werden können;
5. Starke Verminderung der Zahl der güstbleibenden Tiere.

Brauer (3), der sehr umfangreiche und sorgfältige Untersuchungen über die Verbreitung und Bekämpfung der Trichomonadenerkrankung des Rindes vorgenommen hat, ist zu dem Ergebnis gekommen, daß die künstliche Besamung besonders bei wertvollen Zuchttieren allgemein der natürlichen vorgezogen werden kann, denn sie erfüllt die Erwartungen, die wir in sie setzen. Er ist überzeugt, daß eine schnelle und sichere Ausmerzung der letzten latent infizierten Tiere, der sogenannten Dauerausscheider, wie er sie beobachten konnte, nur mit Hilfe der künstlichen Besamung möglich ist. Vor Ausführung der Besamung prüft man in jedem einzelnen Fall den Brunstschleim genau auf seine Unverdächtigkeit hin. Hierdurch hat man eine sehr gute Kontrolle des Gesundheitszustandes am Sexualapparat, außerdem kann der durch das notwendige Deckverbot sonst entstehende wirtschaftliche Schaden fast ganz vermieden werden.

C. Besamungsversuche in der Ambulatorischen Klinik

Die erste künstliche Besamung der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik in Gießen wurde an einem Versuchstier der Klinik vorgenommen, welches als $2^1/_2$jähriges Rind am 3. Juni 1933 ein Bullenkalb im Geburtsgewicht von 27,5 kg gebracht hatte. Das Gewicht der am selben Tage glatt abgehenden Nachgeburt betrug 3,5 kg. Zehn Monate nach erfolgter Geburt, am 17. April 1934, wurde die nunmehr fast $3^1{}_2$ Jahre alte Gelbscheckkuh, die in der Zwischenzeit regelmäßige Brunst gezeigt hatte, aber nicht gedeckt war, künstlich besamt. Mit Hilfe der oben näher beschriebenen künstlichen Vagina wurden von einem zirka zweijährigen Fleckviehbullen etwa 5 ccm Samen gewonnen. Das Ejakulat war sehr dicht und die einzelnen, zahlreich vorhandenen Spermatozoen zeigten äußerst lebhafte Bewegung. Mit einer Portiozange wurde der Muttermund der gut brünstigen Kuh hervorgezogen, ein Spannspekulum eingesetzt, eine dünne Hartgummihohlsonde durch den Cervikalkanal hindurchgeführt, und mit einer Glasspritze wurden 2 ccm des um das Fünffache mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnten Samens in den Anfangsteil des Uterus unter leichtem Druck hineingespritzt. Zwölf Wochen später zeigte das Tier Brunsterscheinungen. Die klinische Untersuchung ergab aber, daß trotzdem Trächtigkeit vorlag. In der Nacht vom 19. I. auf 20. I. 35 wurde nach kurzer, normal verlaufender Geburtsvorbereitung ein Fleckviehbullenkalb von 36 kg Gewicht geboren. Zwei Stunden nach der Geburt ging die Nachgeburt ab, deren Gewicht 5 kg betrug. Das Kalb entwickelte sich sehr gut und wurde nach 17 Tagen mit einem Gewicht von 63 kg zum Schlachten verkauft.

Am 10. Juli 1935 wurde dasselbe Tier zum zweiten Male künstlich besamt. Der Samen stammte von einem Vogelsberger Bullen einer Gemeinde der Umgebung Gießens und war im unverdünnten Zustande transportiert worden. Erst unmittelbar vor der Einverleibung, 2—3 Stunden nach der Gewinnung, wurden 2 ccm des fünffach verdünnten Ejakulates in den Cervikalkanal der gut brünstigen Kuh eingespritzt. Die Verdünnung erfolgte nicht mit physiologischer Kochsalzlösung, sondern mit dem sogenannten „Verdünner II", bestehend aus:

Monokaliumphosphat	3,2
Binatriumphosphat	16,8
Aq. dest.	1000,0.

Am 3. XII. 1935 wurde Trächtigkeit festgestellt und am 14. IV. 1936 gegen 3 Uhr konnte ein rotes Kuhkalb unter leichtem Zug in Vorderendlage entwickelt werden. Das Gewicht des Kalbes betrug 37,5 kg. Die nach einigen Stunden abgegangene Nachgeburt wog 4 kg. Das Kalb entwickelte sich ebenfalls gut und wurde nach nach 14 Tagen mit einem Gewicht von 52 kg verkauft.

D. Eigene Untersuchungen

Nach den in der Literatur enthaltenen Angaben, die wir in erster Linie Iwanoff verdanken, und den in der Klinik durchgeführten und gelungenen Versuchen, durfte die künstliche Besamung bei der Bekämpfung der Deckinfektionen nicht mehr außer acht gelassen werden. Aus den nachstehenden Angaben geht hervor, welche Beachtung sie gerade in bezug auf eine planmäßige Bekämpfung der durch Deckinfektionen verursachten, oft seuchenartig auftretenden Unfruchtbarkeit des Rindes verdient, die mit eine der vordringlichen Aufgaben in der Erzeugungsschlacht darstellt.

In vielen Gemeinden des Kreises Gießen, sowie in ganz Hessen und weit über dessen Grenzen hinaus, wurde schon seit Jahren über seuchenartig auftretendes Güstbleiben der Kühe und Rinder große Klage geführt. Die Ursache für diese so häufig auftretende Unfruchtbarkeit war hauptsächlich in einer Erkrankung des Geschlechtsapparates im Anschluß an eine Deckinfektion zu suchen. In erster Linie kam hier eine Infektion mit Trichomonas genitalis bovis in Frage. Beim Deckakt wurden die Krankheitskeime durch den infizierten Bullen von einem Tier zum anderen übertragen. Eine große Anzahl der gedeckten Tiere blieb güst und rinderte regelmäßig um, bei vielen anderen kam es zur Befruchtung. Die Tiere abortierten aber im Frühstadium der Trächtigkeit und wurden dadurch steril. Bei wiederum anderen Tieren blieb der Abort aus, und es kam zur Ausbildung einer Pyometra. Es bestand kein Zweifel darüber, daß diese seuchenartig auftretende Unfruchtbarkeit der Rinderzucht und weiterhin der ganzen Volkswirtschaft auf die Dauer ganz erheblichen Schaden zufügen mußte. Nach Brauer (3) beruhen diese Nachteile nicht nur auf einem Ausfall an Kälbern und an Milch, wodurch die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Tiere für den Besitzer herabgesetzt wird, ja sogar völlig in Frage gestellt werden kann, sondern auch in einem erheblichen Verlust an Nahrungsmitteln für die Allgemeinheit. Da durch eine Behandlung wohl ein Teil der erkrankten Tiere wieder zuchttauglich gemacht, nicht aber die Krankheit als Seuche

mit Erfolg behandelt, geschweige denn getilgt werden kann, ist der wirtschaftliche Schaden durch Ausfall an Jungvieh und Milch kaum zu berechnen. Sicherlich ist er aber sehr beträchtlich und wesentlich höher als schlechthin allgemein angenommen wird.

Schon seit mehreren Jahren waren deshelb in der Gießener Geburtshilflichen Veterinärklinik umfangreiche Versuche angestellt worden, um diese Geschlechtsseuche mit möglichst vollem Erfolg zu bekämpfen. Die Beobachtungen zeigten dabei immer wieder von neuem, daß ein wirklich erkennbarer Erfolg nur zu erwarten war, wenn bis Abschluß der Untersuchung aller geschlechtsreifen und Behandlung aller kranken Tiere in den verseuchten Gemeinden das Deckgeschäft völlig eingestellt wurde (11). Diese Maßnahme wurde von den Züchtern verständlicherweise als ganz besonders hart und wirtschaftlich einschneidend empfunden, weil dadurch ein erheblicher Ausfall an Kälbern und auch an Milch entstehen mußte. Um den auf diese Weise entstehenden unvermeidbaren Verlust möglichst ausgleichen zu können, wurde mir von Herrn Prof Dr. Küst der Auftrag erteilt, Versuche mit der künstlichen Besamung des gesunden brünstigen Rindes in den verseuchten Gemeinden anzustellen. Die künstliche Besamung mußte hierfür als der einzig mögliche Weg gelten und als die einzig völlig sichere Methode zur Verhütung von Deckinfektionen in verseuchten Gemeinden angesehen werden, weil nur auf diese Weise die direkte Berührung des Bullen mit dem weiblichen Tiere vermieden und so eine Übertragung von Krankheitskeimen von Tier zu Tier ausgeschaltet wurde. Voraussetzung dafür war selbstverständlich weiter, daß dem brünstigen weiblichen Tier nur Samen einwandfreier und gesunder Bullen einverleibt wurde. Feiling (6) hatte vorher umfangreiche Untersuchungen von Samen gesunder und kranker Bullen zum Zwecke der künstlichen Besamung vorgenommen und insbesondere nach dem Vorkommen von Trichomonaden im Sperma selbst gefahndet. Dabei konnte er diese Flagellaten im Ejakulat mehrerer chronisch kranker Bullen wiederholt nachweisen.

Die Einführung einer völlig neuen Methode in die Praxis stößt zunächst immer auf gewisse Schwierigkeiten und hängt von sehr vielen Bedingungen ab. Sie muß insbesondere einfach, bequem durchführbar und zuverlässig sein. Die künstliche Besamung darf keinerlei Gefahren in sich bergen, weder für die Personen, die das Sperma gewinnen und die Besamung vornehmen, noch für das samenspendende Vatertier, das zu besamende Muttertier und für das sich entwickelnde Junge. Diese Grundbedingungen dürften

aber, wie wir heute auf Grund des vorliegenden Schrifttums und auch aus eigener Erfahrung wissen, als erfüllt angesehen werden.

Für die Gewinnung des Samens ist es wesentlich, daß derselbe auf möglichst einfache und bequeme Weise in genügender Menge und von guter, brauchbarer Beschaffenheit gewonnen werden kann. Jede Verunreinigung ist zu vermeiden, weil hierdurch die den Befruchtungserfolg wesentlich beeinflussende Lebensfähigkeit der Spermien erheblich beeinträchtigt werden kann. In der oben beschriebenen künstlichen Vagina, welche ich für die Samengewinnung ausschließlich verwendete, ist uns ein Instrument in die Hand gegeben, das an Einfachheit, Handlichkeit und Zuverlässigkeit wohl kaum leicht zu überbieten sein dürfte, wie von verschiedenen Stellen besonders betont wird. Sie wird bei einiger Erfahrung in der Handhabung, bei etwas Geschicklichkeit und Übung allen Anforderungen gerecht, die wir an die einfache Gewinnung von einwandfreiem Samen in genügender Menge stellen müssen. Wegen ihrer einfachen Konstruktion ermöglicht die gesamte Apparatur eine leichte, einwandfreie Reinigung und Desinfektion, die für die Gewinnung von einwandfreiem, für den Befruchtungserfolg ausschlaggebendem Samen regelmäßig notwendig ist und für ihre Lebensdauer von entscheidender Bedeutung sein kann. Eine gründliche Reinigung der künstlichen Vagina ist sofort nach jedem Gebrauch unerläßlich, besonders dann, wenn nacheinander von mehreren Bullen Samen genommen werden muß.

Die Durchführung der künstlichen Besamung wurde stets in den verseuchten Ortschaften vorgenommen, der Samen immer an Ort und Stelle gewonnen und nur selten von einem Ort in den anderen mitgenommen. Die künstliche Vagina wurde immer in gebrauchsfertigem Zustande von der Klinik aus mitgeführt. Unmittelbar vor meiner Abfahrt wurde warmes Wasser von ungefähr 40 Grad C in den Hohlraum zwischen der starren Außen- und weichen Innenwand eingefüllt, nachdem sie einige Zeit — im Durchschnitt eine Viertelstunde — in einer Zinkwanne gelegen hatte, die mit physiologischer Kochsalzlösung von etwas höherer Temperatur angefüllt war. Für den Transport habe ich die gut vorgewärmte Apparatur in ein steriles Handtuch und weiter in eine wollene Decke eingeschlagen, damit ich sie bei meiner Ankunft im jeweiligen Bullenstall immer gebrauchsfertig zur Hand hatte. Vor dem Gebrauch war nur das Einfetten mit der Vaselina alba sterilisata notwendig und ferner mußte das Samenfängerglas, das mit sterilisierter physiologischer Kochsalzlösung bzw. mit dem bereits erwähnten „Verdünner II" nochmals vor Gebrauch gründlich gespült wurde, eingesetzt werden. Die Lösung, die zum

Spülen der Vagina und des Samenfängerglases verwandt wurde, diente ebenfalls zur Verdünnung des Ejakulates. Sie brauchte nicht erwärmt zu werden, da sich die Temperatur der Vagina nach Einsetzen des Sammlers sofort auf diesen übertrug. Ursprünglich hatte ein Halteband von Gummi zur Befestigung des Glases gedient, wodurch ein Hinausgleiten verhindert werden sollte. Dieses bot aber keine unbedingte Sicherheit dafür, daß der Sammler beim Nachstoß des Bullen nicht hinausgedrückt wurde. Es wurde später durch eine Gummikappe ersetzt, die sich auch wesentlich besser bewährt hat.

Das Samenfängerglas bestand aus einem Glaszylinder von einer Gesamtlänge von 10 cm. Der 5 cm lange, in die künstliche Vagina einzuführende obere Teil besitzt ein Lumen von 3,5 cm, und der ebenfalls 5 cm lange untere ein solches von 1,5 cm im Durchmesser. Letzterer diente zur Aufnahme der Samenflüssigkeit und war bis zu einer Gesamtmenge von 6 ccm kubikzentimeterweise graduiert. In dieser Form ist das Auffangglas nach Angaben der Gießener Klinik angefertigt worden, während es zuvor aus einem einfachen, spitz zulaufenden Glaszylinder bestand, der aber den großen Nachteil hatte, daß er nur sehr schwer aus der Vagina entfernt werden konnte, da er schlecht zu fassen war. Um möglichst das ganze Ejakulat zu erhalten und um das Samenauffangglas leicht entfernen zu können, habe ich nach beendetem Sprung das warme Wasser aus der senkrecht gehaltenen Vagina abfließen lassen und dann erst das Glas mit dem Samen entfernt. Auf diese Weise wurde vermieden- daß die Wassersäule der Innenwand, die ja aus weichem Schlauchgummi bestand, also im Gegensatz zu der Außenwand nicht versteift war, das Lumen verschloß und so ein Abfließen der Samenflüssigkeit in den Sammler verzögert, wenn nicht aufgehoben wurde.

Bei den zahlreichen Samenentnahmen, annähernd 800, die ich vorgenommen habe, wurde gefunden, daß man die Bullen individuell behandeln muß, wenn man sicher und rasch zum Ziele kommen will. Der für eine richtige Absamung notwendige, kräftige Nachstoß erfolgt im allgemeinen besser, wenn dem vordringenden Penis durch Einfüllen einer größeren Wassermenge in die künstliche Vagina ein entsprechender Widerstand geboten wird. Für andere Bullen ist ein etwas höher liegender Wärmegrad notwendig. Die richtige Spannung und den richtigen Wärmegrad kann man weder durch Beschreibung noch durch ein Schema genau festlegen, sondern das Optimum läßt sich in beiden Fällen erreichen auf Grund praktischer Erfahrung. Auf jeden Fall muß der Reibungswiderstand und der Wärmegrad ein gewisses Min-

destmaß überschreiten, wenn man ein gutes Abdecken erreichen will.

Das auf diese Weise gewonnene Sperma zeigte in mancherlei Beziehung große individuelle Unterschiede. Jedes Ejakulat wurde regelmäßig nach Menge und Farbe beurteilt und mikroskopisch auf Haltbarkeit und die Beschaffenheit der einzelnen Samenkörperchen geprüft.

Die Menge des gewonnenen Ejakulates schwankte zwischen 2 und 14 ccm bei einem Sprung. Als Durchschnitt habe ich an 4 Bullen einer Gemeinde 4,932 ccm, 5,583 ccm, 5,817 ccm und 4,0 ccm Samenflüssigkeit für den einzelnen Samenspender errechnet, so daß sich eine Durchschnittszahlenmenge auf alle 4 Bullen umgerechnet von 5,083 ccm Sperma pro Tier und Sprung ergibt. Gleich Feiling habe ich die Beobachtung machen können, daß das Sperma des zweiten Sprunges dem des ersten in bezug auf Quantität und Qualität überlegen ist. Da die Samenflüssigkeit spezifisch schwerer ist als die verschiedenen Verdünner und sich infolgedessen in diesem langsam zu Boden senkt bzw. mit diesem vermischt, habe ich zum Zwecke der für die künstliche Besamung notwendigen Verdünnung in einem Meßzylinder zu 25 ccm „Verdünner II" bzw. physiologischer Kochsalzlösung 5 ccm des Ejakulates zugegeben und jeder zu besamenden Kuh 1,5 bis 2 ccm dieses verdünnten Samens in den Cervikalkanal eingespritzt. Daraus ist zu ersehen, daß im Durchschnitt mit dem Samen eines einzigen Sprunges 15—20 Tiere besamt werden konnten. Das bedeutet in praktischer Hinsicht, daß in einer Gemeinde mit rund 600 geschlechtsreifen Tieren mit einem einzigen Bullen, und ohne denselben zu überlasten, die Besamung eine Zeitlang mit gutem Erfolge durchgeführt werden konnte und auch mußte, da die übrigen 4 wegen Trichomonadeninfektion vom Deckgeschäft ferngehalten und abgeschafft werden mußten.

Bezüglich der Farbe des Spermas bestanden ebenfalls einzelne Unterschiede. Ein Ejakulat von guter Qualität zeigte stets ein weißes, milchiges bis rahmähnliches Aussehen. Bei Abnahme der Spermienkonzentration nahm es, abgesehen von Verschmutzungen, ein mehr wässriges bis blau-graues Aussehen und bei Verunreinigung mit Harn ein typisch harnähnliches Aussehen und auch Harngeruch an.

Vor Durchführung der Besamung wurde regelmäßig in unverdünntem Zustande und auch nach erfolgter Verdünnung der Samen mikroskopisch geprüft und zwar, da die Besamungen nicht im Institut, sondern draußen in der Praxis erfolgten, be-

schränkten sich diese lediglich auf Farbe und Dichte des Spermas und auf das Bewegungsvermögen der einzelnen Samenkörperchen. Nach durchgeführter Besamung fertigte ich jedesmal noch ein Präparat von den Rückständen aus der Spritze an, um auch nach erfolgter Besamung eine Kontrolle über die Qualität des Samens zu erhalten. Die Untersuchung erfolgte stets im Nativpräparat bei entsprechender Abblendung.

Eingehendere Samenuntersuchungen wurden bei Beginn meiner Arbeit zunächst noch kurze Zeit im Laboratorium der Klinik angestellt und später von Herrn Prof. Dr. Küst zum Gegenstand selbständiger Arbeiten gemacht und in andere Hände gelegt. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Feststellung der Brauchbarkeit des unverdünnten und mit verschiedenen Lösungen verdünnten Samens nach gewissen Zeitabschnitten. Das mit der künstlichen Vagina gewonnene Sperma wurde immer, gleichgültig ob es zu Besamungen verwandt wurde oder für Haltungsversuche dienen sollte, im Verhältnis 1 : 5 verdünnt. Die Untersuchungen wurden fast durchweg mit den Resten des Ejakulates angesetzt, das zur Besamung verwandt worden war. Zur besseren Übersicht und leichteren Beurteilung wurden Tabellen angelegt und die uneingeschränkte, natürliche, lebhafte Beweglichkeit der einzelnen Samenfäden, wie sie der Beschaffenheit einwandfreien Spermas entspricht, mit ††† bezeichnet. Zur weiteren Beurteilung dienten die Bezeichnungen ††−, †−− und −−− entsprechend der Lebendigkeit, mit welcher sich die einzelnen Samenkörperchen im mikroskopischen Bild zeigten. In den Übersichten wurden unter anderem die Temperaturen des Raumes der zur Aufbewahrung bzw. zur Untersuchung diente, sowie die Zeit der Gewinnung, des Ansetzens des Versuches und der jeweils vorgenommenen Untersuchungen, die in genauen Abständen voneinander erfolgten, vermerkt. Diese in größerer Anzahl durchgeführten Versuche, die mehrfach wiederholt wurden und mit dem Ejakulat verschiedener Stiere angesetzt worden waren, zeitigten Ergebnisse, die sich mit den in der Literatur enthaltenen Angaben vollkommen decken. Demnach muß das Sperma praktischerweise in natürlichem, unverdünntem Zustand aufbewahrt werden und ist zweckmäßigerweise erst unmittelbar vor der Verwendung zur künstlichen Besamung mit den entsprechenden Lösungen zu verdünnen. Grelles Sonnenlicht und hohe Temperatur schränken die Beweglichkeit der Spermatozoen ein und verkürzen ihre Lebensdauer wesentlich. Als die geeigneteste Flüssigkeit für die Spermaverdünnung muß die Lösung II:

Monokaliumphosphat	3,2
Binatriumphosphat	16,8
Aq. dest.	1000,0

angesprochen werden, da in ihr die Spermatozoen nicht nur am längsten und intensivsten beweglich bleiben, sondern ich sogar Sperma, das die Beschaffenheit †††, also normalen Befund im natürlichen Zustande aufwies, nach Zusatz von „Lösung II" mit †††† beurteilen konnte, d. h. die Beweglichkeit wurde noch verstärkt. Zu der gleichen Erkenntnis ist übrigens auch Feiling gelangt.

Neben der „Lösung II" können noch folgende von mir geprüfte Flüssigkeiten zur Samenverdünnung verwandt werden. Allerdings haben sich diese bei den Haltungsversuchen als weniger brauchbar erwiesen.

So eignet sich neben der Lösung II in erster Linie die sterilisierte physiologische Kochsalzlösung zur Verdünnung des Ejakulates des Bullen. In zahlreichen Laboratoriumsversuchen, die im Reagenzglas durchgeführt wurden, war es gelungen, Sperma, das fünffach mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt war, bis zu 103 Stunden nach der Gewinnung am Leben zu erhalten, während das gleiche Ejakulat, das in demselben Verhältnis dem „Verdünner II" zugesetzt war, noch nach 123 Stunden Lebensäußerungen zeigte.

Der physiologischen Kochsalzlösung dürfte die Thyrodelösung am nächsten stehen. In ihr waren noch nach 95 Stunden bewegliche Samenfäden im mikroskopischen Bilde nachzuweisen.

In Ringerlösung waren schon nach 90 Stunden keine beweglichen Spermien mehr sichtbar.

Die von den Russen angewandte Verdünnung mit den Lösungen I + II hielt in meinen Versuchen nicht das, was ich von ihr auf Grund der in der Literatur enthaltenen Angaben erwartet hatte. Sie hat sich in meinen Versuchen keiner anderen Lösung als gleichwertig erwiesen.

Noch weniger hat sich die Lösung I:

Glykosephosphat	54,0
Aq. dest.	1000,0

bewährt. Nach 20 Stunden war bereits kein beweglicher Samenfaden mehr aufzufinden.

Im übrigen kam ich in meinen Haltungsversuchen zu Ergebnissen, die mit den in der Literatur enthaltenen Angaben voll-

kommen überein stimmten. Die Lebensdauer des Samens ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Wärme, Licht und Erschütterungen schaden entsprechend ihrer Intensität.

Außerdem konnte ich feststellen, daß Sperma im unverdünnten, natürlichen Zustand aufbewahrt werden muß und erst unmittelbar vor der Einverleibung zum Zwecke der künstlichen Besamung verdünnt werden darf.

E. Durchgeführte künstliche Besamungen

Im Rahmen der Sterilitätsbekämpfung wurde die künstliche Besamung zur Tilgung der Trichomonadenseuche in drei Gemeinden an insgesamt 526 Tieren durchgeführt. Zweck dieser künstlichen Besamung war die Herabsetzung der infolge der notwendigen Decksperre entstehenden großen wirtschaftlichen Schäden durch Ausfall an Kälbern und an Milch. Die Erfolge wurden durch die klinische Untersuchung auf Trächtigkeit aller in Frage kommenden Tiere kontrolliert und festgestellt. Die Samengewinnung erfolgte ausschließlich mit Hilfe der künstlichen Vagina. Verdünnt wurde das Sperma in der ersten Gemeinde mit sterilisierter physiologischer Kochsalzlösung, während in den beiden anderen Orten der Verdünner II angewandt wurde. Die Einverleibung des auf diese Weise gewonnenen fünffach verdünnten, vorher und auch nachher auf seine Brauchbarkeit untersuchten Samens erfolgte auf folgende Art und Weise: Nach Vorziehen des Muttermundes mit Hilfe der Zange nach Albrechtsen und Einsetzen des Spannspekulums, das ich allerdings später weggelassen habe, wurden 1,5 bis 2 ccm des verdünnten Samens mit Hilfe einer Glasspritze und einer Hartgummihohlsonde teils direkt in den Uterus, teils nur in den Cervikalkanal eingespritzt. Da auf Grund der Beobachtungen Unterschiede in dem Besamungserfolge nicht festgestellt werden konnten, wurde später der Samen nur noch in den Cervikalkanal gebracht. Hierzu wurde die Zange nach Albrechtsen an den unteren Rand des Orificium externum angesetzt und die Hohlsonde an der Zange entlang unter Führung durch den Zeigefinger 2 cm tief in den Cervikalkanal eingeführt.

1. Dutenhofen:

Nach dieser Methode wurden während der Sperrzeit, die vom 3. August bis 29. Oktober 1934 dauerte, in Dutenhofen mit einem Gesamtviehbestand von 450 weiblichen geschlechtsreifen Tieren 98 klinisch gesunde Tiere künstlich besamt, das sind rund 22%, und zwar 79 Tiere einmal, 18 zweimal und 1 dreimal. Von diesen

98 Tieren waren zur Zeit der Besamung 78 erkennbar brünstig, während bei 20 Rindern die Brunst schon 1 bzw. 2 Tage vorher aufgetreten und zur Zeit der Besamung nicht mehr erkennbar war. Bei diesem ersten Großversuch wurde die künstliche Besamung nur an drei Tagen der Woche, Montags, Mittwochs und Freitags, ausgeführt. Auf diese Weise kamen Montags oft Tiere zur Besamung, bei denen die Brunst schon drei Tage vorher begonnen hatte und bei dem Vorführen völlig abgeklungen war. Von den insgesamt 98 besamten Tieren konnten einige Zeit später 72 klinisch als einwandfrei tragend nachgewiesen werden. Diese haben sämtlich gesunde Kälber gebracht, welche sich gut entwickelten. Das sind 73,49% positive Ergebnisse. Von den 26 nichttragenden Tieren standen am Besamungstage nur 6 in voller Brunst, während die 20 weiteren güstgebliebenen keine Brunsterscheinungen mehr zeigten. Rechnet man diese 20 Kühe von der Gesamtzahl 98 ab, so verbleiben noch 78, welche während der Brunst besamt wurden, und hiervon sind 72 nachweislich tragend geworden = 93,59%. Besonders bemerkenswert war, daß von den 72 künstlich mit Erfolg besamten Kühen 14 vorher schon erfolglos vom Bullen gedeckt waren und zwar 8 je einmal (1 Tier mit doppeltem Muttermund), 3 Tiere je zweimal, 2 Tiere dreimal und 1 Rind sogar achtmal. Weiterhin zeigten die Versuche, daß für eine erfolgreiche Befruchtung die Besamung möglichst während der Brunst, am besten auf dem Höhepunkt derselben erfolgen muß, und dieses bestätigt die Tatsache, daß bei zwangsweisem Decken, wenn keine Brunst besteht, gewöhnlich auch keine Befruchtung eintritt. Bemerkt soll werden, daß der Samen während der ganzen Zeit fast ausschließlich von ein und demselben Bullen mit der künstlichen Vagina gewonnen wurde und niemals Schwierigkeiten sich ergeben haben. Der Bulle deckte regelmäßig gut ab und sein Samen konnte stets in genügender Menge und von guter Beschaffenheit gewonnen werden. Im ganzen fanden 36 Samenentnahmen statt, davon entfielen allein 33 auf einen Bullen. Die Durchschnittsmenge des Ejakulates betrug dabei 3,69 ccm pro Sprung.

2. Hausen:

In der zweiten, mit Trichomonaden stark verseuchten Gemeinde Hausen mit einem Gesamtviehbestand von 114 Tieren wurden während der vom 18. Dezember 1934 bis 23. August 1935 dauernden Sperrzeit 66 Tiere künstlich besamt. Das sind rund 60%. Davon wurden 41 einmal, 16 zweimal, 8 dreimal und 1 fünfmal besamt. Die letzte Kuh ist beim fünften Male tragend

geworden. Von diesen 66 Tieren wurden 7 verkauft und damit meiner Kontrolle entzogen. Es bleiben also 59 zu berücksichtigen. Hiervon waren klinisch tragend 48 = 81,35% und nichttragend 11 = 18,64%. Abortiert haben 7, sechsmal handelte es sich um reine Trichomonadenaborte, während ein Abort durch Sturz verursacht war. Von den 11 Tieren, die nicht aufgenommen hatten, standen 6 während der Besamung noch in Behandlung. Es handelte sich dabei um leichte katarrhalische Endometritiden. Eine Besamung wurde trotzdem vorgenommen, um zu sehen, ob bei einer noch nicht völlig abgeheilten katarrhalischen Gebärmuttererkrankung eine Befruchtung stattfinden kann. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache, und daß außerdem diese 6 bei einem natürlichen Deckakt sicherlich auch nicht aufgenommen hätten, dürfen sie auch nicht zu Lasten der künstlichen Besamung als nichttragend vermerkt werden. Das Verhältnis der Tiere, die tragend wurden, zu denen, die nicht aufgenommen hatten, muß also anstatt 48 : 11, 48 : 5 lauten. Somit ergibt sich eine Befruchtungsziffer von 90,56%. Als Samenspender diente auch hier nur ein Bulle. Die Samengewinnung mit der künstlichen Vagina machte keine Schwierigkeiten. Der Bulle lieferte durchschnittlich bei einem Sprung 5,4 ccm Sperma. Bei den Samenuntersuchungen im Institut wurden verschiedentlich Trichomonaden nachgewiesen und hierauf sind die 6 Aborte zurückzuführen, welche alle im Frühstadium erfolgten. Die Protozoen wurden bei der künstlichen Besamung direkt in den Uterus eingespritzt, haben sich dort vermehrt und die Aborte verursacht.

3. Heuchelheim:

In der dritten Gemeinde mit einem Bestand von 591 geschlechtsreifen, weiblichen Tieren wurden in der Sperrzeit vom 12. III. 35 bis 14. X. 35 363 Tiere besamt und zwar 281 einmal, 60 zweimal, 20 dreimal und 2 viermal. Das sind 61% des Bestandes. Von diesen 363 Tieren waren am Tage der Besamung 8 klinisch nachweisbar geschlechtskrank und 20 zeigten keine Brunsterscheinung mehr. Es wären also nur noch 335 Tiere zu berücksichtigen, hiervon wieder sind 2 Tiere mit nach der Phantommethode gewonnenem Sperma besamt, welche ebenfalls außer Betracht bleiben müssen. Somit verbleiben zur Kontrolle 333 Rinder. Von diesen waren nachweisbar tragend 267 = 80,18%. Bei 68 Tieren = 20,29% konnte klinisch Trächtigkeit nicht nachgewiesen werden. Im Anschluß an die künstliche Besamung erkrankten 13 Kühe an trichomonadenverdächtigen Erscheinungen. Bei einer Kuh, die verkalbt hatte, und bei einer weiteren, die an

Endometritis katarrhalis et purulenta erkrankt war, wurden Trichomonaden im Vaginalsekret gefunden. Leider haben die Besitzer oft die abortierten Föten vernichtet, so daß diese nicht näher untersucht werden konnten. Im ganzen sind in dieser Gemeinde, soweit bei den Nachuntersuchungen in Erfahrung gebracht werden konnte, 11 Aborte bei künstlich besamten Tieren erfolgt. Das sind 4,12% der tragend gewordenen Kühe und 3,3% der Tiere, die zur Zeit der Besamung für klinisch gesund und brünstig anzusehen waren. Zweimal wurden die Trichomonaden nachgewiesen, bei den anderen 9 Kühen wurden sie nicht gefunden. Auf Grund der Beobachtungen und der vorgefundenen Krankheitszeichen konnte und mußte aber auch in diesen Fällen eine Trichomonadeninfektion angenommen werden, da es sich um Kühe handelte, die, wie in Hausen, mit Sperma von Bullen besamt waren, in deren Ejakulat mehrfach die Erreger nachgewiesen waren. Außerdem können die Trichomonaden auch bei dem Nichtauffinden sehr wohl als Ursache in Frage kommen, weil sie nach neueren Untersuchungen bei infizierten Tieren, die längere Zeit hindurch täglich vorgenommen wurden, nicht immer regelmäßig gefunden wurden. Der verwendete Samen war abwechselnd von den vier verschiedenen Gemeindebullen genommen worden. Die durchschnittlich gewonnene Samenmenge betrug, wie an anderer Stelle schon angegeben, 4,9 ccm. Bei den im ganzen stattgefundenen 144 Samenentnahmen zeigte es sich, daß Bullen, die als deckfaul galten, auch bei ersten Aufsprüngen nicht immer in die künstliche Vagina absamten. Bei wiederholten Versuchen gelang es aber immer, Samen zu bekommen und beim richtigen Abdecken wurde in allen Fällen auffallend viel Ejakulat von besonders guter Qualität gewonnen. Bei einem Bullen erfolgte der Nachstoß nur dann, wenn die künstliche Vagina sehr stark vorgewärmt war. Besamt wurden in den Gemeinden Dutenhofen und Heuchelheim vorwiegend Tiere Vogelsberger Schlages, während sich der Bestand der Gemeinde Hausen fast nur aus Tieren der Fleckviehrasse zusammensetzte. Bei den bis jetzt geborenen, durch die künstliche Besamung entstandenen und untersuchten Kälbern, konnte in bezug auf Entwicklung und Gesundheit nichts besonders Auffälliges bzw. Nachteiliges festgestellt werden. Die Tragezeit schwankte in den physiologischen Grenzen. Ein geschlechtsbestimmender Einfluß der künstlichen Besamung konnte nicht festgestellt werden. Die Gewichte der Kälber betrugen bei der Geburt 36—53 kg, und die Entwicklung war stets eine gute.

F. Zusammenfassung

Bei den Samenhaltungsversuchen im Laboratorium hatte es sich ergeben, daß die Lösung II zur Verdünnung des gewonnenen Samens vor der sterilisierten physiologischen Kochsalzlösung unbedingt den Vorzug verdient. Das Besamungsergebnis in den drei Gemeinden scheint dem zu widersprechen, denn gerade in Dutenhofen, wo die Kochsalzlösung verwandt wurde, konnte in 93,59% der Fälle Trächtigkeit erzielt werden, während die beiden anderen Gemeinden, in denen die Lösung II zur Verdünnung des Samens angewandt wurde, mit 90,56 bzw. 80% Erfolgen wesentlich zurückstehen. Für diese Unterschiede sind nach meiner Ansicht nicht allein die Verdünner selbst verantwortlich zu machen, vielmehr dürfte hierbei auch die Verfassung der Gesamtviehbestände in gesundheitlicher Beziehung eine ausschlaggebende Rolle spielen, weil in den Gemeinden Hausen und Heuchelheim vielfach leichte, unspezifische Uteruskatarrhe beobachtet wurden, die so geringgradig waren und so unauffällig verliefen, daß sie leicht übersehen werden konnten.

Die Gewinnung des Samens für die künstliche Besamung des Rindes mit Hilfe der künstlichen Vagina macht in den meisten Fällen keine Schwierigkeiten. Bei einiger Übung und richtiger Vorbereitung, insbesondere guter Anwärmung der Apparatur, ist von allen gesunden Bullen mit Sicherheit Samen in genügender Menge und von guter Qualität zu gewinnen. Chronisch trichomonadenkranke Bullen sind als Samenspender auszuschließen, weil sie die Erreger mit dem Ejakulat ausscheiden können, welche dann bei Verwendung dieses infizierten Samens auf gesunde Tiere übertragen werden und bei diesen Aborte hervorrufen können. Die Menge des gewonnenen Samens schwankt zwischen 2 und 14 ccm, im Durchschnitt wurden 5 ccm gewonnen. Nach erfolgter mikroskopischer Untersuchung des frisch gewonnenen Ejakulates wird die Verdünnung mit der fünffachen Menge chemisch reiner physiologischer Kochsalzlösung oder dem Verdünner II vorgenommen und nach nochmaliger Untersuchung werden mit Hilfe einer Glasspritze und Hartgummihohlsonde 1,5 bis 2 ccm des verdünnten Samens in den Muttermundkanal eingespritzt. Hierzu wird der Mutterzapfen mit der Zange nach Albrechtsen etwas angezogen und die Sonde an der Zange entlang 1—2 cm tief in das Orificium externum vorgeschoben.

Die Erfolge der Besamung hängen ganz wesentlich von dem Zeitpunkt während des Brunstzyklus ab, an dem sie vorgenommen wird. Nach meinen, besonders in Dutenhofen gemachten Er-

fahrungen muß die Besamung zweckmäßigerweise möglichst auf der Höhe der Brunst erfolgen. Alle geschlechtskrankverdächtigen Tiere sind von vornherein von der Besamung auszuschließen, weil eine Befruchtung nicht erwartet werden kann.

Die in den drei Gemeinden durchgeführten künstlichen Besamungen des Rindes führten in 80—93% der Fälle zu einem vollen Erfolge und haben gezeigt, daß diese neue Methode in der Praxis durchführbar ist und bei der Bekämpfung der Deckinfektionen wertvolle Dienste leisten und die Tierzuchten vor größeren wirtschaftlichen Schäden schützen kann.

Nach Angaben von Herrn Dr. Manz, Assistenzveterinärarzt der Ambulatorischen Veterinärklinik zu Gießen, waren in der Gemeinde Hausen z. B. von 114 Kühen und Rindern 67 besprungen worden, ohne daß sie ein gesundes, lebensfähiges Kalb brachten. Der gegenwärtige Wert eines Kalbes ist zirka 60,— RM. Die Bauern dieses kleinen Dorfes sind also allein durch Ausfall an Kälbern in einem Jahr schon um 4020,— RM geschädigt. Die durchschnittliche Jahresmilchleistung einer Kuh kann man in dieser Gegend mit mindestens 2500 Litern angeben. Bringt sie aber in einem Jahr einmal kein Kalb, dann gibt sie sicherlich nur die halbe Jahresleistung. Das wäre pro Kuh ein jährlicher Ausfall von 1250 Litern Milch. Nach Abzug aller Unkosten wird wohl der Erzeuger zirka 12 Pfennig pro Liter erhalten. Auf die 67 Tiere umgerechnet, wäre das ein Ausfall von 1050,— RM. In der kleinen Gemeinde Hausen sind also die Bauern allein schon durch die ansteckende Unfruchtbarkeit, die unter dem 114 Tiere zählenden Rinderbestand herrschte, mit rund 14000 RM in einem Jahr geschädigt worden. Der Schaden durch Zuchtausfall ist gar nicht festzustellen. Mit Hife der künstlichen Besamung war es nun gelungen, in derselben Gemeinde 48 Kühe tragend zu bekommen, von denen 41 Tiere gesunde, lebensfähige Kälber geboren haben. Es konnten also den Bauern unter Zugrundelegung der Zahlen von Dr. Manz 2460,— RM für Kälber und 51250 Liter Milch im Werte von 8610,— RM erhalten werden.

Was die Einstellung der einzelnen Tierbesitzer zu der künstlichen Besamung anbelangt, so sei darauf hingewiesen, daß dieselbe naturgemäß von den Erfolgen abhängig war. Anfänglich stieß ich bei den Besitzern, die durch die wegen der starken Trichomonadenverseuchung verhängte Decksperre verärgert waren, auf so starkes Mißtrauen, daß es oft noch nicht einmal bei der rektalen Untersuchung trotz positiven Trächtigkeitsbefundes beseitigt werden konnte. Die Besamung wurde zumeist als ein etwas unnatürliches, praktisch undurchführbares und erfolgloses Be-

ginnen angesehen. Erst als normal entwickelte, gesunde, kräftige und entwicklungsfrohe Kälber nach Ablauf der physiologisch festliegenden Trächtigkeitszeit geboren wurden, verstummten die Zweifler und die überschlauen Nörgler, die es ja in jeder Gemeinde gibt. In letzter Zeit hat sich die Stellungnahme der Tierzüchter eindeutig gewandelt und die Durchführung der künstlichen Besamung wird schon von vielen Besitzern sehr häufig direkt verlangt.

G. Schlussbetrachtung

Die in der vorliegenden Arbeit niedergelegten Untersuchungen sowie die praktische Durchführung der künstlichen Besamung des Rindes in den drei Gemeinden Dutenhofen, Hausen und Heuchelheim haben eindeutig gezeigt, daß die künstliche Besamung allen Anforderungen, die wir an sie stellen müssen, in vollem Maße gerecht wird. Sie ist in der Praxis einfach und bequem durchführbar und bringt keinerlei Gefahren mit sich. Nachteilige Einflüsse auf die Elterntiere wie auch auf die Nachkommenschaft sind nicht festgestellt worden. Dabei liegen die Befruchtungsergebnisse, wenn man berücksichtigt, daß es sich um nur stark verseuchte Gemeinden handelte, zweifellos weit über den Befruchtungsziffern beim natürlichen Decken durch den Bullen. Es geht weiter daraus hervor, daß die künstliche Besamung des Rindes nicht nur mit vollem Erfolg durchgeführt werden, sondern gerade bei der Bekämpfung der seuchenartig auftretenden Unfruchtbarkeit dadurch große Dienste leisten kann, daß während der unerläßlichen Decksperre die gesunden brünstigen Tiere befruchtet werden können, wodurch einmal weitere Deckinfektionen und ferner große wirtschaftliche Schäden durch Ausfall an Kälbern und Milch vermieden werden.

H. Schrifttum

1. Abelein: Wechselrede zum Abschnitt Frühabort, Trichomonadenseuche und künstliche Besamung. Dtsch. Tierärztl. Wchschr. 1934, S. 453.
2. Bechtschet: Beitrag zur Kenntnis der Anwendungsmöglichkeit künstlicher Besamung in der landwirtschaftlichen Tierzucht. Diss. Berlin 1933, Institut für Tierzucht.
3. Brauer: Untersuchungen über die Verbreitung und Bekämpfung der Trichomonadenerkrankung des Rindes. Diss. Gießen 1935.
4. Datta: Effects of sterility and impotence on breeding operations in India and methods for their diagnosis and control. Indian vet. J. II, S. 160—163, 1935.
5. Dschaparidse: Die praktische Durchführung der künstlichen Besamung. Züchtungskunde, 8. Jg. 1933.
6. Feiling: Gewinnung und Untersuchung von Samen gesunder und kranker Bullen zum Zwecke der künstlichen Besamung des Rindes. Diss. Gießen 1935.
7. Götze: Über die neuen russischen Methoden der künstlichen Besamung bei Haustieren. Dtsch. Tierärztl. Wchschr. 1933, S. 801 u. 820.
8. Hermansson: Künstliche Befruchtung der Hündinnen. Svensk. Vet. tidskr. 39, 1934, S. 382.
9. Iwanoff: Die künstliche Befruchtung der Haustiere. Hannover 1912, Verlag Schaper.
10. Iwanoff: Die künstliche Befruchtung von Säugetieren. The Veterinary Record. Bd. 10, 1930.
11. Küst: Die Trichomonadensterilität des Rindes und ihre Bekämpfung. Dtsch. Tierärztl. Wchschr. 1936, S. 177.
12. Landauer: Russian methods of artificial insemination multiply sires'value. Stores Agricult. Exp. Stat. Stores I. Hered 24, S. 87, 1933.
13. Marvell: The artificial insemination of Stock. Vet. J. 89, 1933, S. 518.
14. Mießner: Wissenschaft und Wirtschaft in der Sowjet-Union. Dtsch. Tierärztl. Wchschr. 1933, S. 225.
15. Miller, Fred W. and Everette I Evans: Technic for obtaining spermatozoa for physiological dairy studies and artificial insemination. J. agricIt. Res. 48, 1934, S. 491.
16. Peli: Moderna tecnica per la fekondazione artificiale. Istit. Zootechn. Univ. Bologna, Nuova vet. 13, 1935, S. 8.
17. Ravaglia: Applicazioni practiche della fecondazione artificial in alcuni casi di sterilita. Istit. Zooprofilatt. Sperim d. Tre Venesie Univ Padova. Nuova vet. 13. 1935, S. 22.
18. Seck: Die künstliche Befruchtung in der Nerzzucht. Der Deutsche Pelztierzüchter. H. 5, 1935, 9. Jg., S. 95.
19. Stang: Planmäßige künstliche Besamung. Berl. Tierärztl. Wchschr. 1932, S. 537.
20. Stang-Wirth: Tierheilkunde und Tierzucht. 2. Bd. 1926, S. 179.
21. Stoß: Tierärztliche Geburtshilfe und Gynäkologie 1928, S. 374.

I. Lebenslauf

Ich, Richard Werner Fuchs, evangelischer Konfession, wurde als Sohn des Baumeisters Max Fuchs und seiner Ehefrau Frieda, geb. Knothe, am 28. März 1907 in Görlitz in Schlesien geboren. Von Ostern 1913 bis Ostern 1926 besuchte ich das Städtische Realgymnasium zu Görlitz, an dem ich am 10. März 1926 das Zeugnis der Reife erhielt. Alsdann studierte ich Veterinärmedizin; die ersten drei Semester, beginnend mit dem Sommersemester 1926, verbrachte ich in Leipzig. Mit Beginn des Wintersemesters 1927/28 wurde ich in Gießen immatrikuliert. In der Zeit vom 1. IV. 35 bis 8. VI. 35 absolvierte ich die Tierärztliche Fachprüfung und war im Anschluß daran vom 12. VI. 35 bis 13. IX. 35 am Städtischen Schlachthof zu Gießen tätig. Am 2. Oktober 1935 wurde mir die Approbation als Tierarzt erteilt. Seit dem 3. August 1934 war ich mit der Ausfertigung der vorliegenden Arbeit beschäftigt.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Küst, Direktor der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik Gießen, für die Überlassung der interessanten Arbeit und für die liebenswürdige Unterstützung zu danken. Gleichzeitig möchte ich nicht versäumen, Herrn Dr. Manz Dank zu sagen für seine stets bereitwillige Hilfe.